

PAT-NO: JP410223719A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10223719 A

TITLE: SUBSTRATE CARRIER SYSTEM, SUBSTRATE
PROCESSOR AND
SUBSTRATE CARRIER METHOD

PUBN-DATE: August 21, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

CHIBA, TAKATOSHI
NAKAJIMA, TOSHIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09000980

APPL-DATE: January 7, 1997

INT-CL (IPC): H01L021/68, H01L021/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate carrier system, a substrate processor and substrate carrier method with the system, capable of increasing the throughput and cutting down the cost in the substrate processing, while sustaining the clean carrier atmosphere of the substrate.

SOLUTION: A path-forming member 52 which forms a path externally extending from an aperture part 14, is provided outside a carrier chamber 1. A slit valve 53 is provided between the aperture part 14 and the path forming member

52. A purge gas feeding port 54 is provided in the carrier chamber 1, while an exhaust port 58 is provided on the front end of the path-forming member 52. Further, in order to deliver a substrate to a delivery part 2, the purge gas is fed to the carrier chamber 1, while opening the slit valve 53 to be exhausted from an exhaust port 58. At this time, the flow rate of the purge gas is controlled to positive-pressurize the inside of the carrier chamber 1, so as to excite the purge gas flow running outwards from the carrier chamber 1 through the path inside the path-forming member 52.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-223719

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月21日

(51) Int.Cl.^{*}

H 0 1 L 21/68

21/02

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

21/02

A

Z

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-980

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月7日

(31) 優先権主張番号 特願平8-326922

(32) 優先日 平8(1996)12月6日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72) 発明者 千葉 ▲陸▼俊

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日

本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72) 発明者 中島 敏博

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日

本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

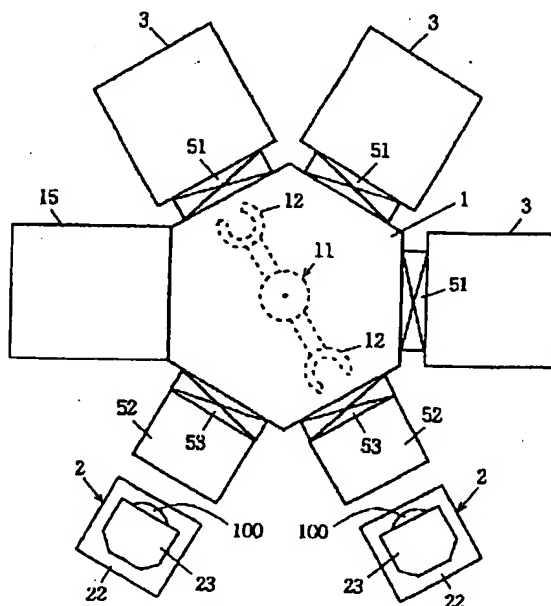
(74) 代理人 弁理士 福島 祥人

(54) 【発明の名称】 基板搬送装置、基板処理装置および基板搬送方法

(57) 【要約】

【課題】 基板の処理におけるスループットを向上させるとともに基板の処理コストを低減しつつ基板の搬送雰囲気を清浄に保つことが可能な基板搬送装置およびそれを備えた基板処理装置ならびに基板搬送方法を提供することである。

【解決手段】 搬送室1の外側に開口部14から外方に延びる通路を形成する通路形成部材52が設けられる。開口部14と通路形成部材52の間にはスリットバルブ53が設けられる。搬送室1にはバージガス供給口54が設けられ、通路形成部材52の先端部には排気口58が設けられる。受け渡し部2との間で基板の受け渡しを行う際には、搬送室1内にバージガスを供給するとともに、スリットバルブ53を開き、排気口58から排気を行う。このとき、搬送室1内が外部に対して陽圧になるようにバージガスの流量を調整し、搬送室1内から通路形成部材52内の通路を通して外部に向かうバージガスの流れを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を搬送する基板搬送装置であって、開口部を有する搬送室と、前記搬送室内に配置され、基板を搬送するとともに前記開口部を介して外部との間で基板の受け渡しを行う搬送手段と、前記搬送室内に所定の気体を供給するとともに、前記搬送手段により前記開口部を介して基板の受け渡しが行われるときに前記搬送室の内部から前記開口部を通して外部に向かう気体の流れを形成する気体供給手段とを備えたことを特徴とする基板搬送装置。

【請求項2】 前記気体供給手段は、前記搬送手段により前記開口部を介して基板の受け渡しが行われるときに前記搬送室内を外部に対して陽圧にすることを特徴とする請求項1記載の基板搬送装置。

【請求項3】 前記搬送室の前記開口部に設けられ、前記搬送室内を外部と遮断する開閉自在な開閉部材をさらに備えたことを特徴とする請求項1または2記載の基板搬送装置。

【請求項4】 前記搬送室の前記開口部から外部に延びる通路を形成する通路形成部材をさらに備えたことを特徴とする請求項1または2記載の基板搬送装置。

【請求項5】 前記通路形成部材に設けられ、前記搬送室の内部と外部を遮断する開閉自在な開閉部材をさらに備えたことを特徴とする請求項4記載の基板搬送装置。

【請求項6】 前記搬送手段により前記開口部を介して基板の受け渡しが行われるときに前記通路形成部材により形成される通路中に外部に向かう気体の流れが形成されるように排気を行う排気部をさらに備えたことを特徴とする請求項4または5記載の基板搬送装置。

【請求項7】 前記搬送室の中央部に関して互いに反対側の位置に気体の導入部および気体の排出部が設けられたことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の基板搬送装置。

【請求項8】 前記搬送室の前記開口部に対して反対側の位置に気体の導入部が設けられたことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の基板搬送装置。

【請求項9】 前記搬送室の前記開口部に対して反対側の位置に気体の導入部が設けられ、前記通路形成部材に気体の排出部が設けられたことを特徴とする請求項6記載の基板搬送装置。

【請求項10】 基板を搬送する基板搬送装置であって、開口部を有する搬送室と、前記搬送室内に配置され、基板を搬送するとともに前記開口部を介して外部との間で基板の受け渡しを行う搬送手段とを備え、前記搬送室の中央部に関して互いに反対側の位置に気体の導入部および気体の排出部が設けられたことを特徴とする基板搬送装置。

【請求項11】 前記気体の導入部に気体の流速を低減させて気体を拡散させる流速低減拡散手段が設けられたことを特徴とする請求項7～10のいずれかに記載の基板搬送装置。

【請求項12】 基板に所定の処理を行う処理室、基板の受け渡しを行う受け渡し部および基板を搬送する基板搬送装置を備え、前記基板搬送装置は、前記処理室に接続される開閉自在な第1の開口部および前記受け渡し部側に設けられた第2の開口部を有する搬送室と、前記搬送室内に配置され、基板を搬送するとともに、前記第1の開口部を介して前記処理室に対して基板の搬入および搬出を行い、前記第2の開口部を介して前記受け渡し部との間で基板の受け渡しを行う搬送手段と、前記搬送室内に所定の気体を供給するとともに、前記搬送手段により前記第2の開口部を介して前記受け渡し部との間で基板の受け渡しが行われるときに前記搬送室の内部から前記開口部を通して外部に向かう気体の流れを形成する気体供給手段とを含み、前記受け渡し部は、1または複数の基板を保持する基板保持手段を含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項13】 開口部を有する搬送室内で基板を搬送するとともに前記開口部を介して外部との間で基板の受け渡しを行う基板搬送方法において、前記搬送室内に所定の気体を供給するとともに前記搬送室の一端部から他端部方向に向かう気体の流れを形成することを特徴とする基板搬送方法。

【請求項14】 開口部を有する搬送室内で基板を搬送するとともに前記開口部を介して外部との間で基板の受け渡しを行う基板搬送方法において、前記搬送室の前記開口部を介して基板の受け渡しを行うときに、前記搬送室内に所定の気体を供給するとともに前記搬送室の内部から前記開口部を通して外部に向かう気体の流れを形成することを特徴とする基板搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板を搬送する基板搬送装置およびそれを備えた基板処理装置ならびに基板搬送方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板等の基板に種々の処理を行うために基板処理装置が用いられている。基板処理装置の処理室で処理される基板は周囲の雰囲気と大きな影響を受けるので、処理室内は清浄な状態に保たれる。

【0003】処理室内で処理された基板を直ちに大気中に搬出すると、処理された基板が大気の影響を受けることになる。特に、処理室内で加熱された基板を直ちに大気中に搬出すると、基板が大気中の酸素、反応性ガス、

汚染物質等と反応して基板の酸化や汚染が生じ、プロセスの品質や安定性を損ねる要因となる。基板を処理室内で十分に冷却してから搬出することも可能であるが、基板の冷却のための時間が必要となるので、スループットが低下する。特に、処理室自体も蓄熱している場合には、基板の冷却に長い時間がかかる。

【0004】また、処理室内に基板を搬入する際には、処理室内に基板とともに大気が入り、処理室の内部が汚染される。処理の開始前にガスバージや減圧等により処理室内をガスで置換する処理を行うと、プロセスの安定化やスループットの向上が妨げられる。

【0005】そこで、処理室の基板の出入口に密閉空間である搬送室を接続し、搬送室内に窒素等の不活性ガスを充填する、あるいは真空中に保持しておくことにより処理室への基板の搬入および搬出時ならびに搬送工程における基板の汚染を防止している。

【0006】図8は処理室および搬送室を備えた従来のクラスタ型の基板処理装置の一例を示す平面図であり、図9は図8の基板処理装置の概略断面図である。

【0007】図8の基板処理装置では、搬送室1aの周囲に4つの処理室3および2つの受け渡し室(ロードロック)8が放射状に接続されている。搬送室1a内には、2つの基板保持部(基板保持アーム)12を有する搬送機構11が設けられている。搬送機構11は、受け渡し室8と処理室3との間および処理室3間で基板を搬送する。

【0008】図9に示すように、搬送室1aには、処理室3に対して基板を搬入および搬出するための開口部13および受け渡し室8との間で基板の受け渡しを行うための開口部14が形成されている。開口部13には、ガスの流通を遮断可能なスリットバルブ51が設けられ、開口部14にも、同様にガスの流通を遮断可能なスリットバルブ81が設けられている。

【0009】この搬送室1aには、バージガス供給口71および排気口72が設けられている。バージガス供給口71は配管73およびバルブ74を介してバージガス供給源に接続され、排気口72は配管75を介して排気手段に接続されている。これにより、搬送室1a内は、減圧によるガス置換またはN₂等の不活性ガスによる大気圧下または準大気圧下でのバージが可能となっている。

【0010】受け渡し室8内には、カセット保持部83が真空エレベータ84により昇降可能に設けられている。このカセット保持部83上には複数の基板100を保持するカセット85が載置される。また、受け渡し室8には、外部との間でカセット85を搬入および搬出するための開口部91が形成され、この開口部91にガスの流通を遮断可能なゲートバルブ82が設けられている。

【0011】この受け渡し室8には、バージガス供給口

86および排気口87が設けられている。バージガス供給口86は配管89およびバルブ88を介してバージガス供給源に接続され、排気口87は配管90を介して排気手段に接続されている。これにより、受け渡し室8内は、減圧によるガス置換または不活性ガスによる大気圧下または準大気圧下でのバージが可能となっている。

【0012】基板の処理前に、受け渡し室8のゲートバルブ82を開き、開口部91を介して外部から受け渡し室8内のカセット保持部83にカセット85を搬入する。ゲートバルブ82を閉じた後、受け渡し室8内に侵入した大気を清浄な状態にするために、減圧によるガス置換または不活性ガスによるバージを行う。

【0013】基板の搬送時には、搬送室1aと受け渡し室8との間のスリットバルブ81を開く。搬送室1a内の搬送機構11が、基板保持部12を伸張して受け渡し室8内のカセット85に保持された基板を受け取った後、1つの処理室3内に搬送する。処理室3内で処理された基板は、搬送機構11により他の処理室3に搬送される。あるいは、同様の処理が並行して行われる。このとき、搬送室1a内は減圧下に保たれ、あるいはN₂等の不活性ガスにより大気圧または準大気圧下でバージされている。

【0014】このようにして、1つの基板が4つの処理室3に順次搬送され、各処理室3において所定の処理が行われる。あるいは、同様の処理が並行して行われる。すべての処理が終了した基板は、搬送機構11により他方の受け渡し室8内のカセット85に格納される。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】従来の基板処理装置においては、上記のように、受け渡し室8内に侵入した大気を清浄な状態にするために受け渡し室8内を減圧によりガス置換し、またはN₂等の不活性ガスによりバージする必要があった。そのため、スループットが低下する。

【0016】また、受け渡し室8には、ガスシール性および耐圧を有する構造および機構が必要となり、かつ真空排気のために、配管、バルブ、ポンプ等の機構が必要となる。さらに、搬送室1aと受け渡し室8との間および受け渡し室8と外部との間にガスの流通を遮断可能なシール性の高いバルブが必要となる。これらの結果、基板の処理コストが高くなるという問題がある。

【0017】一方、搬送室1a内で例えば直径8インチの基板を搬送する場合には、搬送室1aの容積は50L(リットル)程度となる。この搬送室1a内の雰囲気は10ppm以下の純度まで不活性ガスで置換するためには、搬送室1a内を150L/分の流量でバージしても1日以上かかる。このように、搬送室1a内を高純度のガス雰囲気に置換するために非常に長時間を要するため、実用性が低い。

【0018】また、搬送室1a内を減圧排気した後に不

活性ガスでバージすることにより、ガス置換を行う方法もあるが、搬送室1aや搬送機構11を減圧対応とするために耐圧構造、真空排気機構およびガスシール構造を設けなければならない。これにより、コストが上昇する。

【0019】本発明の目的は、基板の処理におけるスループットを向上させるとともに基板の処理コストを低減しつつ基板の搬送雰囲気を清浄に保つことが可能な基板搬送装置およびそれを備えた基板処理装置ならびに基板搬送方法を提供することである。

【0020】本発明の他の目的は、低コストで搬送室内を短時間で清浄な雰囲気置換することが可能な基板搬送装置を提供することである。

【0021】

【課題を解決するための手段および発明の効果】第1の発明に係る基板搬送装置は、基板を搬送する基板搬送装置であって、開口部を有する搬送室と、搬送室内に配置されて基板を搬送するとともに開口部を介して外部との間で基板の受け渡しを行う搬送手段と、搬送室内に所定の気体を供給するとともに搬送手段により開口部を介して基板の受け渡しが行われるときに搬送室の内部から開口部を通して外部に向かう気体の流れを形成する気体供給手段とを備えたものである。

【0022】本発明に係る基板搬送装置においては、搬送手段により搬送室の開口部を介して外部との間で基板の受け渡しが行われるときに、搬送室の内部から開口部を通して外部に向かう気体の流れが形成されるので、搬送室内に外気が侵入することが防止される。

【0023】それにより、搬送室の外部に設けられる基板の受け渡し部を密閉空間として減圧によるガス置換または不活性ガスによるバージを行う必要がなくなり、受け渡し部にガスシール性および耐圧を有する機構および真空排気のための機構が不要となる。したがって、基板の処理におけるスループットを向上させるとともに基板の処理コストを低減しつつ基板の搬送雰囲気を清浄に保つことが可能となる。

【0024】第2の発明に係る基板搬送装置は、第1の発明に係る基板搬送装置の構成において、気体供給手段が、搬送手段により開口部を介して基板の受け渡しが行われるときに搬送室内を外部に対して陽圧にするものである。これにより、搬送室内から外部に向かう気体の流れが形成される。

【0025】第3の発明に係る基板搬送装置は、第1または第2の発明に係る基板搬送装置の構成において、搬送室の開口部に設けられて搬送室内を外部と遮断する開閉自在な開閉部材をさらに備えたものである。

【0026】この場合、開口部を介して外部との間で基板の受け渡しが行われるときに開閉部材が開かれ、基板の受け渡し時以外に開閉部材が閉じられる。それにより、基板の受け渡し時以外に搬送室内に供給する気体の

流量を低減することが可能となる。

【0027】第4の発明に係る基板搬送装置は、第1または第2の発明に係る基板搬送装置の構成において、搬送室の開口部から外部に延びる通路を形成する通路形成部材をさらに備えたものである。

【0028】この場合、開口部を介して外部との間で基板の受け渡しが行われるときに、搬送室内から外部に向かう長い気体の流れが形成されるので、基板とともに外気が搬送室内に引き込まれることが防止される。また、外気の流れの乱れにより外気が搬送室内に侵入することが抑制される。

【0029】第5の発明に係る基板搬送装置は、第4の発明に係る基板搬送装置の構成において、通路形成部材に設けられて搬送室の内部を外部と遮断する開閉自在な開閉部材をさらに備えたものである。

【0030】この場合、開口部を介して外部との間で基板の受け渡しが行われるときに開閉部材が開かれ、基板の受け渡し時以外に開閉部材が閉じられる。それにより、基板の受け渡し時以外に搬送室内に供給する気体の流量を低減することが可能となる。

【0031】第6の発明に係る基板搬送装置は、第4または第5の発明に係る基板搬送装置の構成において、搬送手段により開口部を介して基板の受け渡しが行われるときに通路形成部材により形成される通路中に外部に向かう気体の流れが形成されるように排気を行う排気部をさらに備えたものである。

【0032】この場合、開口部から基板の受け渡し部へのガスの流出量を削減し、不要なガスの排出を低減したりパーティクルの巻き上げを低減することが可能となる。

【0033】第7の発明に係る基板搬送装置は、第1～第6のいずれかの発明に係る基板搬送装置の構成において、搬送室の中央部に関して互いに反対側の位置に気体の導入部および気体の排出部が設けられたものである。

【0034】この場合、気体の導入部から搬送室内に導入された気体が搬送室内の中央部を通して反対側に配置された気体の排出部から排出されるので、気体が搬送室内の全体に効率良く行き渡る。したがって、減圧排気を行うことなく、低コストで搬送装置内を高純度の気体雰囲気に短時間で置換することができる。

【0035】第8の発明に係る基板処理装置は、第1～第6のいずれかの発明に係る基板搬送装置の構成において、搬送室の開口部に対して反対側の位置に気体の導入部が設けられたものである。

【0036】この場合、気体の導入部から搬送室内に導入された気体が搬送室内の中央部を通して反対側に配置された開口部から排出されるので、気体が搬送室内の全体に効率良く行き渡る。したがって、減圧排気を行うことなく、低コストで搬送室内を高純度の気体雰囲気に短時間で置換することができる。

【0037】第9の発明に係る基板搬送装置は、第6の発明に係る基板搬送装置の構成において、搬送室の開口部に対して反対側の位置に気体の導入部が設けられ、通路形成部材に気体の排出部が設けられたものである。

【0038】この場合、気体の導入部から搬送室内に導入された気体が搬送室内の中央部を通して反対側に配置された開口部から排出され、さらに通路形成部材の内部を通して気体の排出部から排出されるので、気体が搬送室内の全体に効率良く行き渡る。したがって、減圧排気を行うことなく、低コストで搬送室内を高純度の気体雰囲気中に短時間で置換することができる。

【0039】第10の発明に係る基板搬送装置は、基板を搬送する基板搬送装置であって、開口部を有する搬送室と、搬送室内に配置されて基板を搬送するとともに開口部を介して外部との間で基板の受け渡しを行う搬送手段とを備え、搬送室の中央部に関して互いに反対側の位置に気体の導入部および気体の排出部が設けられたものである。

【0040】この場合、気体の導入部から搬送室内に導入された気体が搬送室内の中央部を通して反対側に配置された気体の排出部から排出されるので、気体が搬送室内の全体に効率良く行き渡る。したがって、減圧排気を行うことなく、低コストで搬送室内を高純度の気体雰囲気中に短時間で置換することができる。

【0041】第11の発明に係る基板搬送装置は、第7～第10のいずれかの発明に係る基板搬送装置の構成において、気体の導入部に気体の流速を低減させて気体を拡散させる流速低減拡散手段が設けられたものである。

【0042】これにより、気体の導入部から搬送室内に導入される気体が搬送室内の一部の領域に集中することが防止され、気体が搬送室内の全体に容易に行き渡る。それにより、搬送室内をより短時間で高純度の気体雰囲気中に置換することができる。

【0043】第12の発明に係る基板処理装置は、基板に所定の処理を行う処理室、基板の受け渡しを行う受け渡し部および基板を搬送する基板搬送装置を備える。基板搬送装置は、搬送室、搬送手段および気体供給手段を含み、受け渡し部は、1または複数の基板を保持する基板保持手段を含む。

【0044】搬送室は、処理室に接続される開閉自在な第1の開口部および受け渡し部側に設けられた第2の開口部を有する。搬送手段は、搬送室内に配置され、基板を搬送するとともに、第1の開口部を介して処理室に対して基板の搬入および搬出を行い、第2の開口部を介して受け渡し部との間で基板の受け渡しを行う。気体供給手段は、搬送室内に所定の気体を供給するとともに、搬送手段により第2の開口部を介して受け渡し部との間で基板の受け渡しが行われるときに搬送室の内部から開口部を通して外部に向かう気体の流れを形成する。

【0045】本発明に係る基板処理装置においては、基

板搬送装置の搬送手段により搬送室の開口部を介して受け渡し部との間で基板の受け渡しが行われるときに、搬送室の内部から開口部を通して外部に向かう気体の流れが形成されるので、搬送室内に外気が侵入することが防止される。

【0046】それにより、受け渡し部を密閉空間として減圧によるガス置換または不活性ガスによるパージを行う必要がなくなり、受け渡し部にガスシール性および耐圧を有する機構および真空排気のための機構が不要となる。したがって、基板の処理におけるスループットを向上させるとともに基板の処理コストを低減しつつ基板の搬送雰囲気気を清浄に保つことが可能となる。

【0047】第13の発明に係る基板搬送方法は、開口部を有する搬送室内で基板を搬送するとともに開口部を介して外部との間で基板の受け渡しを行う基板搬送方法において、搬送室内に所定の気体を供給するとともに搬送室の一端部から他端部方向に向かう気体の流れを形成するものである。

【0048】本発明に係る基板搬送方法においては、搬送室内に所定の気体を供給するとともに搬送室の一端部から他端部の方向に向かう気体の流れが形成される。

【0049】それにより、搬送室内の全体に効率よく気体が行き渡る。したがって、基板の処理におけるスループットを向上させるとともに、基板の処理コストを低減しつつ基板の搬送雰囲気気を清浄に保つことができる。

【0050】第14の発明に係る基板搬送方法は、開口部を有する搬送室内で基板を搬送するとともに開口部を介して外部との間で基板の受け渡しを行う基板搬送方法において、搬送室の開口部を介して基板の受け渡しを行うときに、搬送室内に所定の気体を供給するとともに、搬送室の内部から開口部を通して外部に向かう気体の流れを形成するものである。

【0051】本発明に係る基板搬送方法においては、搬送室の開口部を介して外部との間で基板の受け渡しを行うときに、搬送室の内部から開口部を通して外部に向かう気体の流れを形成することにより、搬送室内に外気が侵入することが防止される。

【0052】それにより、搬送室の外部に設けられる基板の受け渡し部を密閉空間として減圧によるガス置換または不活性ガスによるパージを行う必要がなくなり、受け渡し部にガスシール性および耐圧を有する機構および真空排気のための機構が不要となる。したがって、基板の処理におけるスループットを向上させるとともに基板の処理コストを低減しつつ基板の搬送雰囲気気を清浄に保つことが可能となる。

【0053】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施例におけるクラスタ型の基板処理装置を示す平面図であり、図2は図1の基板処理装置の概略断面図である。

【0054】図1の基板処理装置では、搬送室1の周囲

に3つの処理室3、2つの受け渡し部（インタフェース部）2およびバッファ部15が放射状に設けられている。搬送室1内には、2つの基板保持部（基板保持アーム）12を有する搬送機構11が設けられている。搬送機構11の2つの基板保持部12は、鉛直方向の軸の回りで回転可能かつスライド機構により伸縮可能に構成されている。この搬送機構11は、受け渡し部2と処理室3との間および処理室3間で基板を搬送する。また、バッファ部15は基板を一時的に保持する。

【0055】図2に示すように、搬送室1には、処理室3に対して基板を搬入および搬出するための開口部13および受け渡し部2との間で基板の受け渡しを行うための開口部14が形成されている。開口部13には、リング等によりガスの流通を遮断可能なスリットバルブ51が設けられている。

【0056】搬送室1の外側には、開口部14から外方に延びる断面矩形状の通路を形成する通路形成部材（覆い状部材）52が設けられている。開口部14と通路形成部材52との間には、リング等によりガスの流通を遮断可能なスリットバルブ53が設けられている。

【0057】搬送室1には、パージガス供給口54が設けられている。パージガス供給口54は、配管55、開閉バルブ56および流量調整可能なバイパスバルブ57を介してガス供給装置110に接続されている。開閉バルブ56およびバイパスバルブ57は並列に接続されている。また、通路形成部材52の先端部に排気口58が設けられている。排気口58は、配管59を介して排気装置120に接続されている。

【0058】このような構成により、搬送室1内は、所定のパージガスにより大気圧下または準大気圧下でのパージが可能となっている。パージガスとしては、可燃性、毒性および腐蝕性を有さないガスを選択し、例えばN₂等の不活性ガスやO₂等の所望のガスを用いる。

【0059】受け渡し部2はカセットモジュールであり、昇降装置21およびカセット保持部22からなる。昇降装置21はカセット保持部22を昇降させる。カセット保持部22上には、複数の基板100を保持するカセット23が載置される。また、このカセット保持部22には、カセット23および基板100の有無を検出する検出器が設けられる。受け渡し部2に、ULPA（Ultra Low Penetration Air）フィルタ等のクリーニングユニットを設けてもよい。

【0060】本実施例では、パージガス供給口54がガスの導入部に相当し、排気口58がガスの排出部に相当する。

【0061】搬送室1内は、スリットバルブ53を開いた状態で、排気口58から排気を行いつつ開閉バルブ56および配管55を介してガス供給装置110により供給されるパージガスにより大気圧下または準大気圧下でパージされる。

【0062】このとき、パージガス供給口54と排気口58とが搬送室1の中央部に関して互いに反対側の位置（対向する位置）に配置されているので、パージガス供給口54から搬送室1内に導入されたパージガスが搬送室1内の中央部を通過して排気口58から排出される。これにより、搬送室1内の全体にパージガスが効率良く行き渡る。したがって、搬送室1内を高純度のガス雰囲気短時間で置換することができる。

【0063】例えば、搬送室1内の雰囲気量を150L/分の流量で数十分間パージすることにより10ppm以下の高純度のガス雰囲気を得ることができる。

【0064】ガスパージ後、スリットバルブ53が閉止され、搬送室1内はほぼ大気圧のパージガスの雰囲気に保たれる。これにより、外部の受け渡し部2との間での基板の受け渡し時以外に、搬送室1内に供給するパージガスの流量を減らすことができる。

【0065】なお、イオン注入活性化アニールやメタルシリサイデーションのように窒素を用いるプロセスでは搬送室1内を窒素雰囲気に保ち、酸化処理のように酸素を用いるプロセスでは搬送室1内を酸素雰囲気に保つことが好ましい。

【0066】搬送室1と受け渡し部2との間で基板の受け渡しを行う際には、開閉バルブ56および配管55を介して搬送室1内にパージガスを供給するとともに、スリットバルブ53を開き、排気口58から排気を行うことにより、搬送室1内をパージする。このとき、搬送室1内が外部に対して陽圧になるように、バイパスバルブ57でパージガスの流量を調整する。これにより、搬送室1の内部から開口部14および通路形成部材52内の通路を通過して外部へ向かうパージガスの流れが形成される。

【0067】この状態で、搬送機構11の基板保持部12が通路形成部材52内の通路を通過して外部に突出し、受け渡し部2のカセット23に保持された基板100を受け取って搬送室1内に戻り、あるいは基板を保持した基板保持部12が通路形成部材52内の通路を通過して外部に突出し、受け渡し部2のカセット23に基板を格納して搬送室1内に戻る。

【0068】この場合、搬送室1の内部から通路形成部材52内の通路を通過して外部へ向かうパージガスの流れにより、外気が搬送室1内に侵入することが防止される。また、通路形成部材52の長さによって外部に向かうパージガスの流れが形成されるので、基板保持部12が外部から搬送室1内に戻る際に、基板の表面や基板保持部12の細部に存在する大気が外部に押し戻される。したがって、基板の受け渡し時に受け渡し部2に特別な雰囲気制御を行う必要はない。

【0069】基板の受け渡しの終了後、スリットバルブ53が閉止される。基板の搬送時には、搬送室1内はほぼ大気圧のパージガスの雰囲気に保たれる。搬送機構1

1は、受け渡し部2から受け取った基板を1つの処理室3内に搬送し、処理室3内で処理された基板を他の処理室3に搬送する。すべての処理が終了した基板は、搬送機構11により上記の方法で受け渡し部2のカセット23に格納される。

【0070】特に、処理室3内で高温に加熱された基板は一旦複数枚保持可能なバッファ部15（図1参照）内に載置され、冷却された後に他の処理部3に搬送され、あるいは外部の受け渡し部2に搬出される。

【0071】本実施例の基板処理装置では、搬送機構11により搬送室1の開口部14を介して受け渡し部2との間で基板の受け渡しが行われるときに、搬送室1の内部から通路形成部材52を通して外部に向かうバージガスの流れが形成されるので、搬送室1内に外気が侵入することが防止される。それにより、受け渡し部2を密閉空間として減圧によるガス置換または不活性ガスによるバージを行う必要がなくなる。

【0072】したがって、搬送室1と受け渡し部2との間にガスリークが極めて少ない（シール性の高い）高価なスリットバルブやゲートバルブを用いることなく、搬送室1内を所望の純度のガス雰囲気中に保ちながら外部との間で基板の受け渡しが可能となる。

【0073】また、受け渡し部2に、ガス雰囲気中の遮断およびガス置換が可能な耐圧性の高いロードロック機構が必要なくなる。したがって、受け渡し部2にロードロック室やガスリークの極めて少ない高価なゲートバルブ、ガス供給系、昇降装置のガスシール機構、真空ポンプ、これらの制御系等が不要となる。

【0074】さらに、排気口58がバージガス供給口54に対してほぼ反対側に配置されているので、搬送室1内を減圧排気することなく、大気圧下または準大気圧下で高純度のガス雰囲気に短時間で効率良く置換することができる。

【0075】これらの結果、基板の処理におけるスループットが向上するとともに、基板の処理コストを低減しつつ基板の搬送雰囲気を清浄に保つことが可能となる。

【0076】本実施例では、排気口58が通路形成部材52の先端部に設けられているので、スリットバルブ53を閉じることにより搬送室1内の排気を停止することができる。したがって、排気系にバルブを設けることなく搬送室1内のガス置換を短時間で行うことができる。また、バージガスの消費量も低減できる。

【0077】なお、状況に応じてバイパスバルブ57によりバージガスの流量を調整することが好ましい。例えば、外気の侵入しやすい基板搬入の際にはバージガスの流量を増やし、それ以外は流量を絞ることによりバージガスの消費を節約する。

【0078】図3は通路形成部材の他の例を示す概略断面図である。図3の例では、通路形成部材52の上部および下部にそれぞれバージガスを供給する配管61、6

2を接続するとともに、通路形成部材52の上面および下面に1または複数のバージガス供給口（図示せず）を形成し、通路形成部材52の上面および下面から内部にバージガスを供給する。

【0079】これにより、通路形成部材52内の通路を通して受け渡し部2との間で基板の受け渡しを行う場合に、搬送機構11の細部や、基板と搬送機構11との間の細部のガスも十分にバージされる。その結果、搬送室1内への外気の引込みが十分に阻止される。

【0080】図4は通路形成部材のさらに他の例を示す概略断面図である。図4の例では、通路形成部材52内の通路に開閉自在な扉63が配設されている。この扉63は、支持部材64および1対のローラ65により上下方向に移動可能となっている。また、通路形成部材52のほぼ先端部の上面および下面にそれぞれ排気口68が形成されている。排気口68は配管69を介して排気装置に接続される。

【0081】扉63が閉じている状態で扉63の周囲に隙間67が形成されている。これにより、扉63の閉止状態で通路形成部材52内の通路中に開口部14側から外部に向かうバージガスの流れが形成される。

【0082】図4の例では、扉63の開閉時に扉63が周囲の部材と接触しないので、部材間の摩擦によるパーティクル（粒子）の発生が防止される。また、排気口68が通路形成部材52の先端部に設けられているので、扉63を閉じることにより搬送室1内の排気をほぼ停止することができる。したがって、排気系にバルブを設けることなく搬送室1内のガス置換を短時間で行うことができる。また、バージガスの消費量も低減できる。

【0083】図5は本発明の第2の実施例におけるクラスタ型の基板処理装置の概略断面図である。

【0084】図5の基板処理装置が図1および図2の基板処理装置と異なるのは次の点である。配管55とバージガス供給口54との間にガス流速低減拡散部110が設けられている。また、排気口58が搬送室1の一端部にあるバージガス供給口54に対して反対側の位置（対向する位置）に設けられ、開口部14側の他端部にある排気口58が配管59を介して排気装置120に接続されている。他の部分の構成は、図1および図2の基板処理装置の構成と同様である。

【0085】図6はガス流速低減拡散部110の一例を示す断面図である。図6のガス流速低減拡散部110は、上面にガス入口112を有しかつ下面にガス出口113を有するハウジング111内にULPA（Ultra Low Penetration Air Filter）等のエアフィルタ114を収納することにより構成される。ガス流速低減拡散部110のガス入口112は配管55に接続され、ガス出口113は搬送室1のバージガス供給口54に配置される。

【0086】このような構造により、配管55を通して

供給されるバージガスの流速がエアフィルタ114により低減されるとともに、その流動方向が拡散される。また、バージガス中の不純物がエアフィルタ114により除去され、搬送室1内に清浄なバージガスが供給される。

【0087】図7はガス流速低減拡散部110の他の例を示す断面図である。図7のガス流速低減拡散部110は、上面にガス入口112を有しかつ下面にガス出口113を有するハウジング111内に複数のバッフル板115を配置することにより構成される。ガス流速低減拡散部110のガス入口112は配管55に接続され、ガス出口113は搬送室1のバージガス供給口54に配置される。

【0088】このような構造により、配管55を通して供給されるバージガスの流速がバッフル板115で低減されるとともに、その流動方向が拡散される。

【0089】なお、図6のエアフィルタ114または図7のバッフル板115の代わりに、金属メッシュ、多孔質セラミックス等の他のガス流速低減拡散部材を用いてもよい。

【0090】図5の基板処理装置では、スリットバルブ53を閉じた状態で排気口58から排気を行いつつ閉閉バルブ56および配管55を介してガス供給装置110によりバージガスを供給することにより搬送室1内が大気圧下または準大気圧下でバージされる。

【0091】この場合、排気口58がバージガス供給口54に対して反対側に配置されているので、バージガス供給口54から搬送室1内に導入されたバージガスが搬送室1内の中央部を通過して排気口58から排出される。それにより、搬送室1内の全体にバージガスが効率良く行き渡る。したがって、減圧排気を行うことなく、搬送室1内を高純度のガス雰囲気中に短時間で置換することができる。

【0092】例えば、搬送室1内の雰囲気を150L/分の流量で数十分間バージすることにより10ppm以下の高純度のガス雰囲気を得ることができる。

【0093】また、バージガス供給口54にガス流速低減拡散部110が設けられているので、搬送室1内に導入されるバージガスの流速が低減されるとともにその流動方向が拡散される。それにより、バージガスが搬送室1内の一部の領域に集中せずに搬送室1内の全体に効率良く行き渡り、搬送室1内を高純度のガス雰囲気により短時間で置換することが可能となる。

【0094】なお、第1の実施例の基板処理装置においても、第2の実施例の基板処理装置と同様に、配管55とバージガス供給口54との間にガス流速低減拡散部110を設けてもよい。

【0095】また、第1および第2の実施例の基板処理装置において、搬送室1内をバージガスで置換する際にバージガスを開口部14を通して外部に排出する場合に

は、搬送室1または通路形成部材52に排気口58を設けなくてもよい。

【0096】この場合にも、開口部14がバージガス供給口54に対して反対側に配置されているので、バージガス供給口54から搬送室1内に導入されたバージガスが搬送室1内の中央部を通過して開口部14から排出される。これにより、バージガスが搬送室1内の全体に効率良く行き渡るため、搬送室1内を大気圧下または準大気圧下で高純度のガス雰囲気中に短時間で置換することができる。この場合、開口部14がガスの排出部に相当する。

【0097】なお、上記第1および第2の実施例では、搬送室1内に隣接して基板を一時的に保持するバッファ部15を設けているが、バッファ部15の代わりに基板の中心を合わせる中心合わせ機構またはオリエンテーションフラット（直線状切欠き）やノッチ（円弧状切欠き）等の切欠き部の方向を合わせる結晶方位合わせ機構を設けてもよく、バッファ部15に加えて中心合わせ機構または結晶方位合わせ機構を設けてもよい。

【0098】また、スリットバルブ53の弁体収納部にバージガスを排気する排気口を設けてもよい。それにより、搬送室1内に袋状部分がなくなり、ガス置換を短時間で行うことが可能となる。

【0099】また、搬送室1を耐圧容器により構成し、搬送室1に真空排気系を設けることにより、搬送室1内を減圧によるガス置換可能としてもよい。

【0100】また、搬送室1に排気系を設けてもよい。この場合には、排気系にバルブを設け、搬送室1を外部と連通させたときにバルブにより搬送室1内の排気を閉止してもよい。

【0101】さらに、スリットバルブ53を通路形成部材52の先端部に設けてもよい。この場合、排気系にバルブを設け、搬送室1を外部と連通させたときにバルブにより搬送室1内の排気を閉止してもよい。

【0102】上記第1および第2の実施例では、受け渡し部2がカセットを保持するカセットモジュールである場合を説明したが、受け渡し部2が基板を保持する基板インタフェースモジュールであってもよい。この場合、基板インタフェースモジュールは、基板の保持機構および基板の検出器により構成される。

【0103】また、搬送機構11の構成は上記第1および第2の実施例の構成に限定されず、例えば、複数のアーム部材を関節機構により折り畳み自在に連結してなる搬送機構を用いてもよい。

【0104】本発明は、半導体ウエハや液晶表示装置用基板に加熱を伴う処理を行う基板処理装置、RTP（急速熱処理装置）装置、RTCVD装置、バッチ炉、ベークオープン等の1つ以上の処理室を有する基板処理装置、またはこれらの処理室と洗浄装置、PVD（物理的气相成長）装置等の処理室を有しかつ連続的な処理を可

15

能とするクラスタ型の基板処理装置等の種々の基板処理装置に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における基板処理装置の平面図である。

【図2】図1の基板処理装置の概略断面図である。

【図3】通路形成部材の他の例を示す概略断面図である。

【図4】通路形成部材のさらに他の例を示す概略断面図である。

【図5】本発明の第2の実施例における基板処理装置の平面図である。

【図6】ガス流速低減拡散部の一例を示す断面図である。

【図7】ガス流速低減拡散部の他の例を示す断面図である。

【図8】従来のクラスタ型の基板処理装置の一例を示す平面図である。

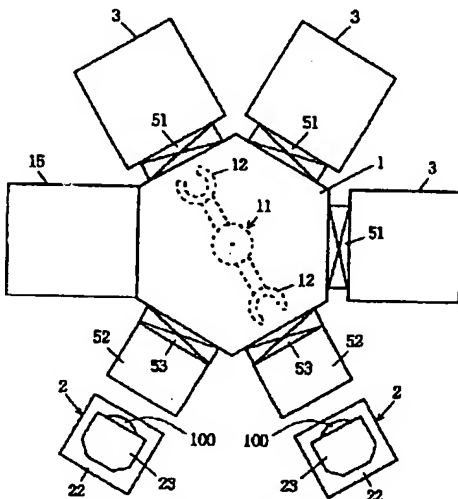
16

【図9】図8の基板処理装置の概略断面図である。

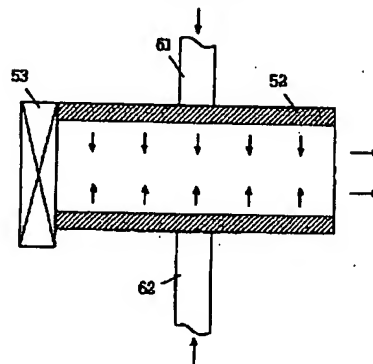
【符号の説明】

- 1 搬送室
- 2 受け渡し部
- 3 処理室
- 11 搬送機構
- 13, 14 開口部
- 23 カセット
- 51, 53 スリットバルブ
- 52 通路形成部材
- 54 バージガス供給口
- 55, 59, 61, 62 配管
- 56 開閉バルブ
- 57 バイパスバルブ
- 58, 68 排気口
- 63 扉
- 110 ガス流速低減拡散部

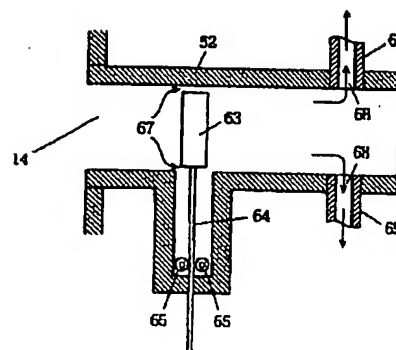
【図1】



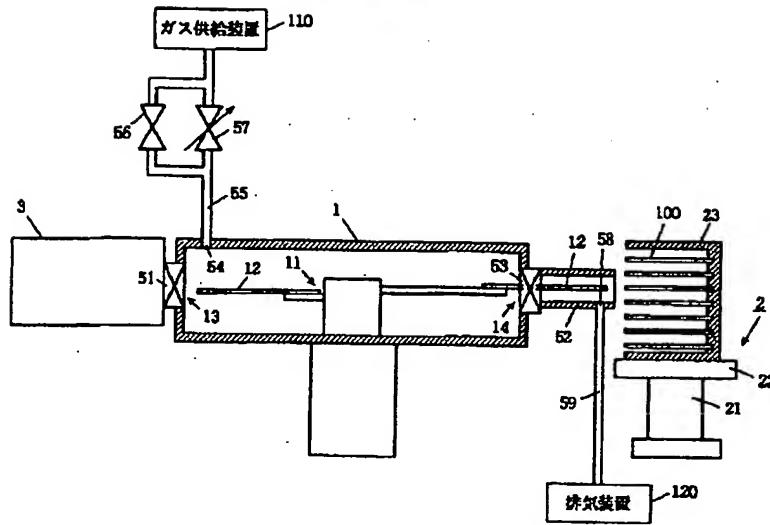
【図3】



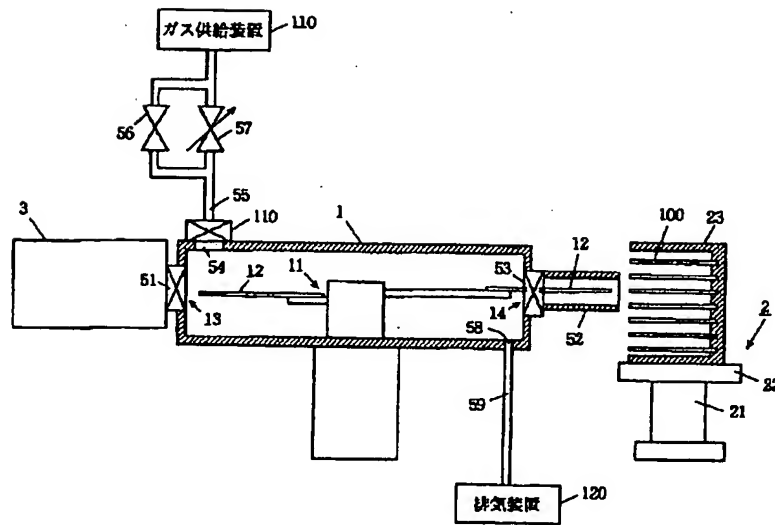
【図4】



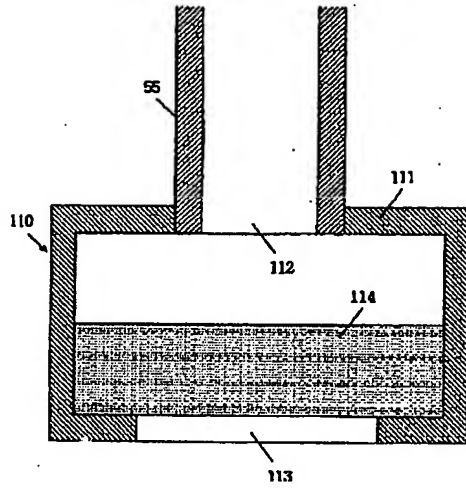
【図2】



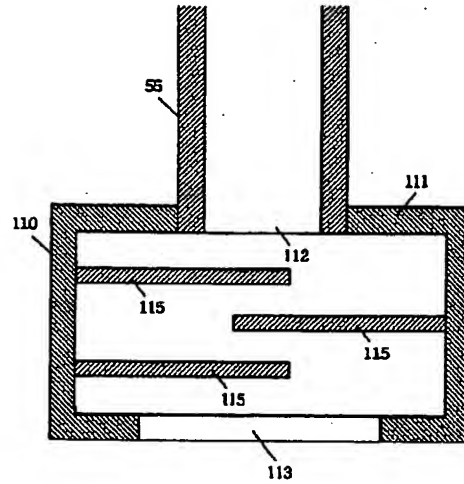
【図5】



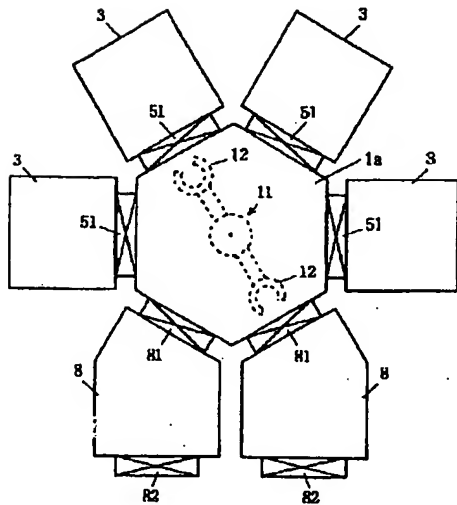
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

